AUTOMATIZACIÓN DE FÁBRICA

MANUAL DE INSTRUCCIONES

Cortinas ópticas de seguridad/
Rejillas ópticas de seguridad
SLC

CE

PEPPERL+FUCHS
VISOLUX

Si tuviera preguntas o sugerencias que hacer referente al producto puede dirigirse a nuestro equipo de asistencia que le asesorará debidamente.

Las direcciones de contacto de PEPPERL+FUCHS se encuentran en la página del dorso de este manual (en la mitad del ejemplar).

Pueden dirigirse también directamente a nuestro centro responsable en Berlin para sensores fotoeléctricos.

La dirección es la siguiente:

VISOLUX
Sucursal de PEPPERL+FUCHS GmbH
Prinzenstr. 85
D-10969 Berlin
Tel.: +49 (30) 616 72-0
Fax: +49 (30) 616 72-468
Internet: www.pepperl-fuchs.com
E-Mail: info@visolux.com

Son válidas las condiciones generales de suministro para los productos y servicios en la Industria de la Electrónica,
editados por la Unión Central de la Técnica y la Industria Electrónica (ZVEI)
tanto en su nueva versión como en la cláusula adicional: "Reservación extendida a la propiedad"

En PEPPERL+FUCHS/VISOLUX tenemos conciencia de nuestro obligación hacia el futuro,
por ello esta publicación está impresa en papel blanqueado sin cloro.

1 Aplicación según determinación 7

2 Características 7

3 Descripción del producto 7

4 Conexiones de aparatos básicos, unidad emisora y receptora 8

5 Montaje y conexión de unidades en cascada 11

6 Ajustes de modos operativos AWS y codificación de los haces 12

6.1 Unidad emisora 13

6.2 Unidad receptora 13

7 Displays 14

7.1 Unidad emisora 14

7.2 Unidad receptora 15

8 Salidas de mensajes 16

8.1 Estado OSSD 16

8.2 Reserva de arranque 16

9 Entradas 16

9.1 Conmutador de rearme 16

9.2 Entrada de test 16

10 Disposiciones múltiples 17

11 Construcción y montaje 18

11.1 Aproximación vertical 19

11.2 Aproximación en paralelo 20

11.3 Indicaciones de construcción 21

11.4 Rejilla óptica (dispositivos de 2 a 4 haces) 22

12 Tiempos de respuesta 23

12.1 Tiempos de respuesta de unidades en cascada 24

12.2 Tiempos de respuesta de rejilla óptica (dispositivos de 2 a 4 haces) 24

13 Puesta en marcha 24

13.1 Unidad de emisión y recepción 24

13.2 Disposiciones en cascada con esclavo 25

13.3 Rejilla óptica (dispositivos de 2 a 4 haces) 25

13.4 Disposición con espejos de desviación 25

14 Tests periódicos 26

15 Lista de chequeo de aplicaciones 26

Fecha de edición 15.9.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany

16 Limpieza y mantenimiento 27
17 Tratamiento de errores 28
18 Datos técnicos 29
19 Indicaciones de pedido 33
19.1 Cortina óptica de seguridad SLC 33
19.2 Rejillas ópticas de seguridad SLC 35
19.3 Accesorios 35
19.3.1 Ángulo de sujeción 35
19.3.2 Barra de test para SLC14, 30, 60 35
19.3.3 Vidrios protectores 36
19.3.4 Prensaestopas laterales para cables TC SLC 37
19.3.5 Espejo de desviación 38
19.3.6 Ayuda de alineación 41
20 Normas 42
20.1 Construcción y equipamiento de instalaciones de seguridad . 42
20.2 Aplicación y montaje de los equipos de protección 42
21 Certificados 43
22 Notas 45

Atención!
Esta instrucción de empleo indica la aplicación según determinación del producto y sirve de prevención de peligros Debe ser leído y aplicado por todas las personas que usan, mantienen, cuidan y controlan este producto. Este producto puede cumplir con sus tareas, para las cuales ha sido diseñado, sólo si ha sido aplicado según las indicaciones de Pepperl+Fuchs/Visolux para su uso, manejo, mantenimiento y control.

La garantía entregada por Pepperl+Fuchs/Visolux para este producto no será válida, si no ha sido aplicado el uso, manejo, mantenimiento y control de acuerdo con las indicaciones de Pepperl+Fuchs/Visolux.

Antes de la selección y utilización del producto debe realizarse una evaluación para determinar si es apropiado para las aplicaciones previstas. Pepperl+Fuchs/Visolux no tiene potestad sobre la selección y utilización del producto. Nuestra responsibilidad se refiere sólo a la calidad intrínseca del producto.

Fecha de edición 15.9.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany
Pepperl+Fuchs GmbH • 68301 Mannheim • Teléfono +49-621-776-0 • Telefax +49-621-776-1000 • Internet http://www.pepperl-fuchs.com

El producto debe controlarse y mantenerse regularmente por profesionales.Los resultados de las inspecciones y el mantenimiento deben llevarse por protocolo. En reparaciones de averías deben usarse solamente recambios originales de Pepperl+Fuchs/Visolux.

No pueden realizarse cambios en los aparatos o componentes así como la aplicación de aparatos o componentes defectuosos o incompletos. El trabajo de reparaciones en los aparatos o componentes pueden, además de Pepperl+Fuchs/Visolux, sólo realizarse por talleres autorizados. Estos talleres deben responsabilizarse en adquirir la información técnica actualizada de los aparatos y componentes de Pepperl+Fuchs/Visolux.

Los trabajos de reparación del producto que no hayan sido realizados por Pepperl+Fuchs/ Visolux son ajenos a la responsabilidad de Pepperl+Fuchs/Visolux.
Nuestra responsabilidad se refiere sólo a trabajos de reparación que hayan sido realizados por Pepperl+Fuchs/Visolux.

Las declaraciones anteriores no cambian las indicaciones sobre garantía y responsabilidad de las condiciones generales de venta y suministro de Pepperl+Fuchs.

Estos aparatos contienen elementos que son electrostáticamente sensibles. La apertura de un aparato para trabajos de reparación y mantenimiento debe ser realizado por personal cualificado. Deben evitarse las descargas electrostáticas por contactos sin protección . La garantía quedará invalidada si se produce la destrucción de componentes causadas por descargas electrostáticas!

Símbolos

En el presente manual se proporcionan indicaciones importantes del funcionamiento y seguridad en el manejo con la SLC a través de símbolos. Estos símbolos tienen el siguiente significado:

Nota

Recomendaciones para el usuario
Con la observación de estas indicaciones se facilita la puesta en marcha y el manejo con la SLC.

Peligro!

Indicación de peligro o un peligro inminente. La inobservancia puede tener consecuencias como son daños de la propiedad o lesiones graves o fatales de una persona.

Sujeto a modificaciones técnicas.

Fecha de edición 15.9.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany

Fecha de edición 15.9.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany
Pepperl+Fuchs GmbH • 68301 Mannheim • Teléfono +49-621-776-0 • Telefax +49-621-776-1000 • Internet http://www.pepperl-fuchs.com

1 Aplicación según determinación

La SLC debe aplicarse solamente como equipo de protección sin contacto (BWS) para la protección de accesos a lugares y áreas peligrosas.

Con una aplicación diferente ya no se garantiza la función predeterminada del sistema.

Además de las indicaciones aqui descritas, para casos individuales deben observares las regulaciones de seguridad, normas y requerimientos actuales.

2 Características

- BWS del tipo 4 según EN61496-1
- Autocontrolado
- Dimensión del obstáculo según el tipo 14 mm, 30 mm, 60 mm, 90 mm
- Altura del campo de protección de 150 mm hasta 1800 mm (SLC30/SLC14))
- Altura del campo de protección 300 mm hasta 1800 mm SLC60
- Altura del campo de protección 600 mm hasta 1800 mm SLC90
- Disposición en cascada con máx. 2 ampliaciones (SLCxx-xxxx-S)
- Protección segura multihaz con 2 ... 4 haces de protección (SLC-2, SLC-3, SLC-4)
- Conmutador de rearme integrado seleccionable
- Montaje sencillo
- Carcasa robusta de aluminio
- Tipo de protección IP67
- OSSDs[1)] seleccionable como salida semiconductor o relé
- OSSDs semiconductor con aislamiento de potencial

3 Descripción del producto

La SLC está compuesta básicamente de una unidad de emisión y recepción.

El área de protección se forma por haces de luz infrarroja, enviados de la unidad de emisión a la unidad de recepción. La distancia de los haces individuales determina el tamaño mínimo del obstáculo (14, 30, 60 ó 90 mm), que puede detectarse seguro dentro de todo el área de protección.

La unidad de emisión contiene, entre otros, un número de diodos emisores, determinados por la altura del campo de protección y la dimensión del obstáculo. Dos codificaciones seleccionables evitan la influencia peligrosa de una SLC por otra SLC en la proximidad.

La unidad de recepción detecta los haces emitidos, controla las salidas OSSD en técnica de seguridad y realiza un test amplio para asegurar la función de seguridad.

Puede construirse una disposición en cascada a través de la aplicación de esclavos. Con esto pueden realizarse configuraciones complejas del campo de protección.Con el uso de esclavos no deben excederse la cantidad máxima de 96 haces de protección.

Fecha de edición 9.10.03

[1)] OSSD: Dispositivo de conmutación de señal de salida correspondiente a EN 61496-1, IEC 61496-1

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany

Pueden suministrarse 2 tipos de salidas en técnica de seguridad. La versión estándar contiene la alimentación aislada, salidas por semiconductor que conmutan a positivo (conectan a + U). Como alternativa hay unidades de recepción con contactos relé de guiado forzado (contactos N.A.).

Además de los Displays, detrás de la ventana frontal de la unidad de recepción, hay 2 salidas pnp, que indican los estados "OSSDs que están conectados" y la "reserva de arranque". La salida de la reserva de arranque se usa además como mensaje de error de la unidad de recepción. Si la unidad de recepción está en estado de error, la salida conmuta on y off a frecuencia de 1 Hz.

Las entradas Test y Restart sirven de control de la unidad de recepción. Ambas entradas se activan, colocando 24 V por un tiempo definido a la entrada. Una valoración dinámica de las señales protege contra respuestas indefinidas si hay cortocircuito.

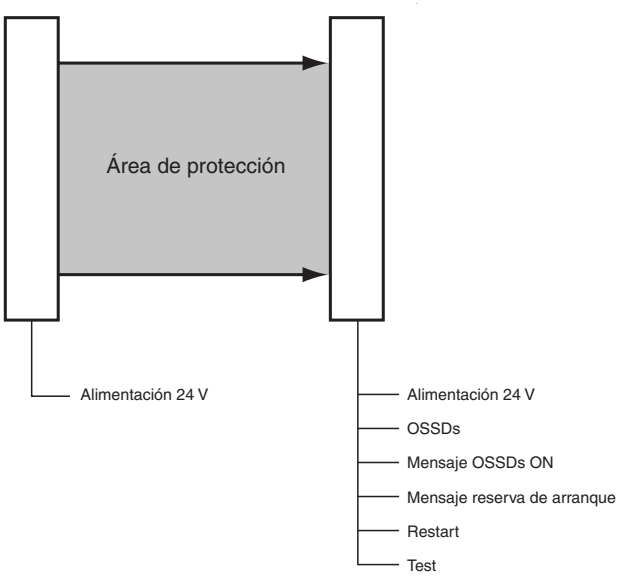


Figura 3.1: Montaje de la SLC

4 Conexiones de aparatos básicos, unidad emisora y receptora

Las conexiones eléctricas de la SLC se realizan en un compartimento terminal. Una vez retirada la tapa del conector, se accede a ambas regletas de bornes que contienen los terminales roscados.Los cables se introducen a los prensaestopas. Según estándar, se conduce el cable a través de un prensaestopa M20 al compartimento terminal. Opcionalmente pueden reemplazarse los tapones, situados en el lateral, con prensaestopas M16 y llevar el cable lateralmente.

Fecha de edición 9.10.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany
Pepperl+Fuchs GmbH • 68301 Mannheim • Teléfono +49-621-776-0 • Telefax +49-621-776-1000 • Internet http://www.pepperl-fuchs.com

Nota

Todas las conexiones no mencionadas no deben conectarse. A la unidad de emisión debe conectarse la tensión de alimentación. La unidad de recepción tiene, además de las conexiones para las salidas protegidas contra errores, conexiones de las salidas de señales y para entradas para el control de test y desbloqueo del arranque.

Si se utiliza una unidad de recepción con relés OSSD debe tenerse en cuenta, que debe haber fusibles en los circuitos de corriente OSSD, para evitar soldaduras de los contactos relé (0,6 x I_{nom} , máx. 2 A T).

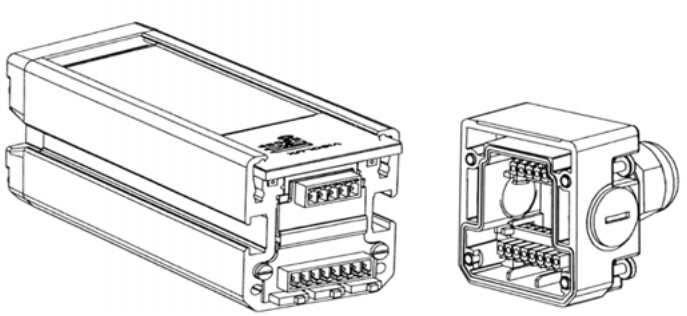


Figura 4.1: Vista Compartimento terminal SLC

Terminal	Emisor	Receptor salida relé	Receptor salida semiconductor
X1:1	Conexión a tierra	Conexión a tierra	Conexión a tierra
X1:2	n.c,	Test (Entrada)	Test (Entrada)
X1:3	n.c,	OSSD2.2 (Salida)	0 V OSSD
X1:4	n.c,	OSSD1.2 (Salida)	24 V OSSD
X1:5	n.c,	OSSD2.1 (Salida)	OSSD2 (Salida)
X1:6	n.c,	OSSD1.1 (Salida)	OSSD1 (Salida)
X1:7	0 V CA/CC	0 V CA/CC	0 V CC
X1:8	24 V CA/CC	24 V CA/CC	24 V CC
X2:1	No equipado	Reserva de arranque (Salida)	Reserva de arranque (Salida)
X2:2		Estado OSSD (Salida)	Estado OSSD (Salida)
X2:3		24 V referencia para E/A	n.c.
X2:4		0 V referencia para E/A	n.c.
X2:5		Desbloqueo del arranque (Entrada)	Desbloqueo del arranque (Entrada)

Tabla 4.1: Conexiones

n.c. = not connected (no conectado)

Fecha de edición 9.10.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany

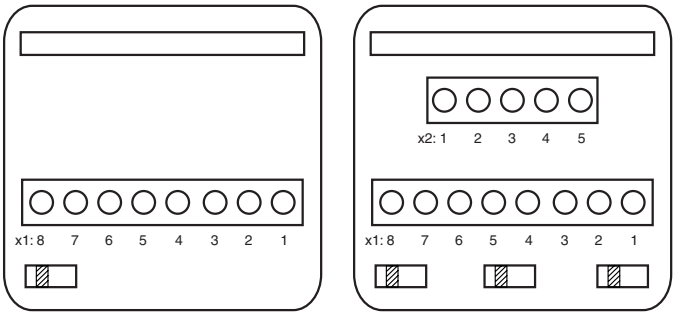


Figura 4.2: Zona de conexión a unidad emisora Zona de conexión a unidad receptora

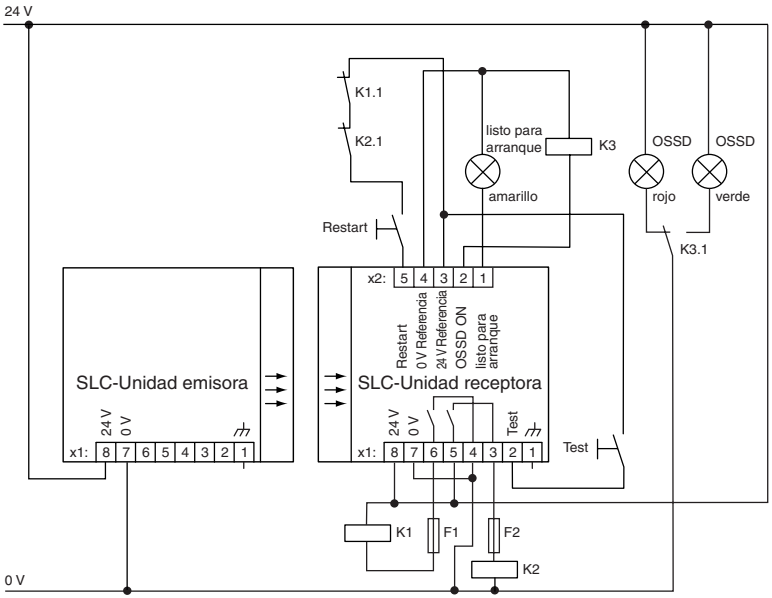


Figura 4.3: : Ejemplo de conexión a SLC con OSSD relés y AWS*

Fecha de edición 9.10.03

* AWS: **Conmutador** de/**rearme**

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany

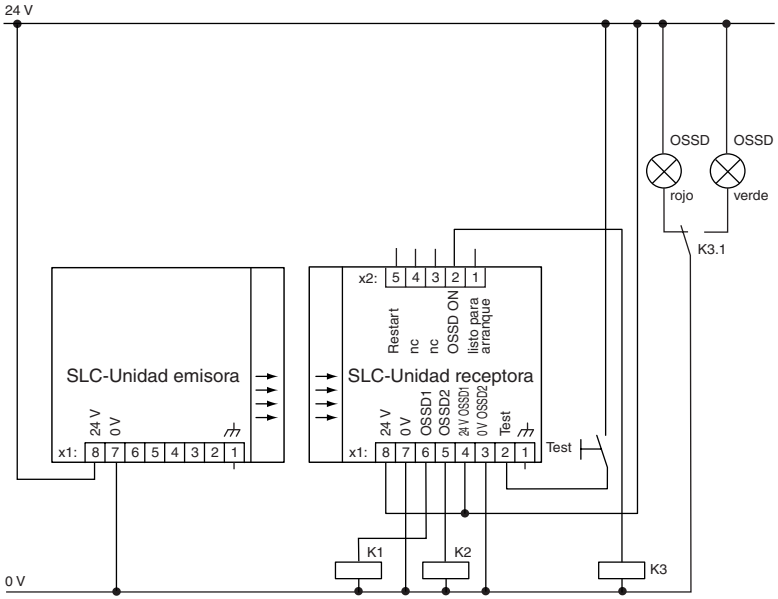


Figura 4.4: : Ejemplo de conexión a la SLC con OSSDs semiconductor, sin AWS*

5 Montaje y conexión de unidades en cascada

Nota

Los ejemplos de conexión indicados representan básicamente las conexiones. No deben servir para una versión completa del sistema en cumplimiento de la categoría de seguridad exigida.Para ello son necesarios otras medidas.

El conjunto de esclavos puede ampliarse o formar el área de protección, incluso a diferentes niveles. En la selección de los esclavos a conectar debe tenerse en cuenta, que el máximo número de haces es 96 y no puede excederse.
Existen esclavos para emisores y receptores. Estos simplemente deben conectarse a la SLC. A la unidad emisora y receptora deben conectarse un máximo de 2 esclavos por cada.
Con la SLC se destornilla la tapa final (sin prensaestopas) (1). Se retira el puente del conector de la placa de circuito ahora visible (2). El esclavo está construido de forma que la tapa con el circuito, impreso en el cable de conexión, puede conectarse directamente al final de la cortina óptica. Después de atornillar la tapa de conexión el sistema está completo.

* AWS: **Conmutador**de/**rearme**

Fecha de edición 9.10.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany

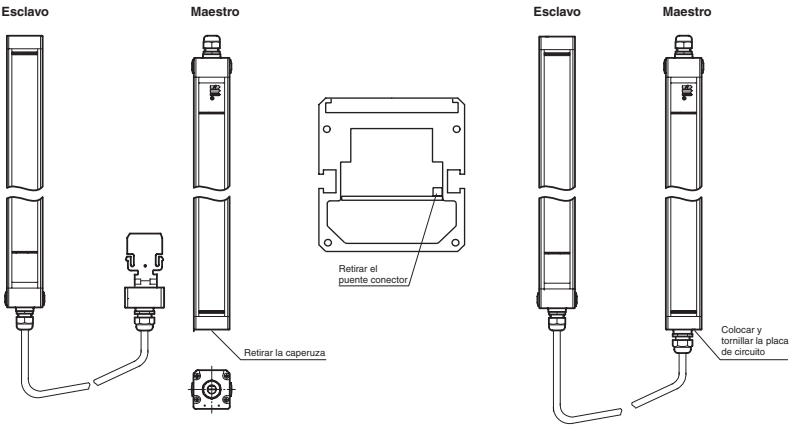


Figura 5.1: Variante maestro esclavo

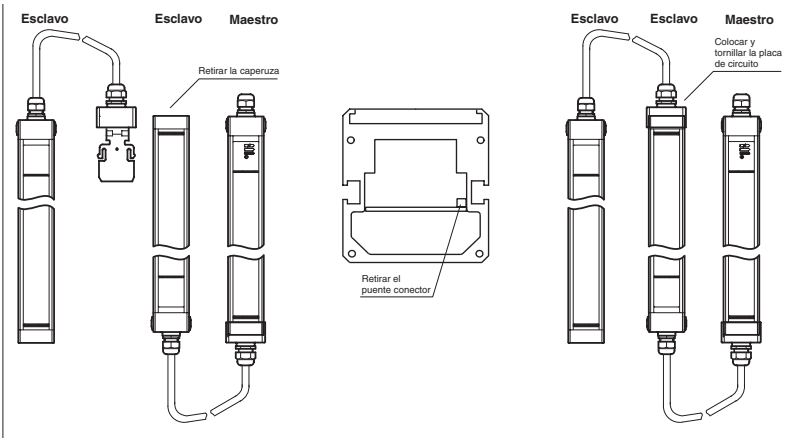


Figura 5.2: Variante maestro esclavo esclavo

6 Ajustes de modos operativos AWS y codificación de los haces

En la unidad de recepción el conmutador de rearme debe activarse o desactivarse. A la entrega el cierre está activado.

El conmutador de rearme se ocupa, que después del encendido de la tensión de alimentación o después de una interrupción del campo de protección, señalizar la "reserva de arranque" con el área de protección libre y volver a activar el desbloqueo del arranque, para que la SLC active a las OSSDs.

Para evitar interacciones mutuas peligrosas entre 2 SLC funcionando en la cercanía, estas pueden funcionar con 2 codificaciones distintas de haces (ver también 10. Disposición múltiple). Debe ajustarse la codificación en la unidad de emisión y recepción.

Fecha de edición 9.10.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany

Nota

En la unidad emisora y receptora debe ajustarse la misma codificación.

6.1 Unidad emisora

En la unidad de emisión debe ajustarse la codificación de haces (Modo). La codificación de haces seleccionada puede leerse en un Display de 7 segmentos detrás de la ventana frontal de la unidad de emisión en marcha.

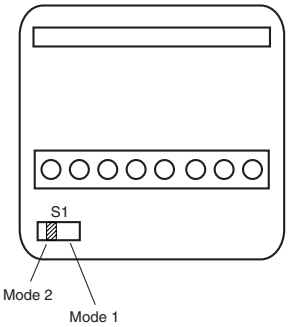


Figura 6.1: Conmutador en la unidad de emisión

6.2 Unidad receptora

Debe ajustarse la codificación del haz (Modo) con S3 idéntico al emisor. Con los conmutadores S1 y S2 puede activarse el conmutador de rearme. Ambos conmutadores deben estar en la misma posición. Si los conmutadores DIP S1 y S2 están en diferentes posiciones, la unidad de recepción se bloquea y el Display del estado indica un error.

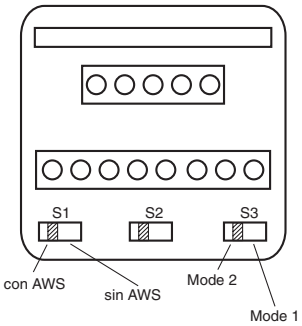


Figura 6.2: Conmutador en la unidad receptora

Fecha de edición 9.10.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany

7 Displays

La unidad emisora y receptora disponen de Displays cerca del prensaestopa.Figura 7.1La figura indica la disposición de los Displays en la unidad de recepción.

La indicación de la unidad de emisión se compone de un Display de 7 segmentos.

Los aparatos esclavos no tienen ninguna indicación. Los Displays del maestro SLC aportan la información necesaria sobre el esclavo. Un esclavo, incorrectamente conectado, lleva a la indicación ? E .

Con la unidad de recepción y con el esclavo conectado, se usa el Display de 7 segmentos para la señalización del estado de los haces en el maestro y esclavo, para que el usuario puede diferenciar, si existe una interrupción de los haces de protección en el esclavo o en el equipo principal (Maestro) .(Tabla 7.2).

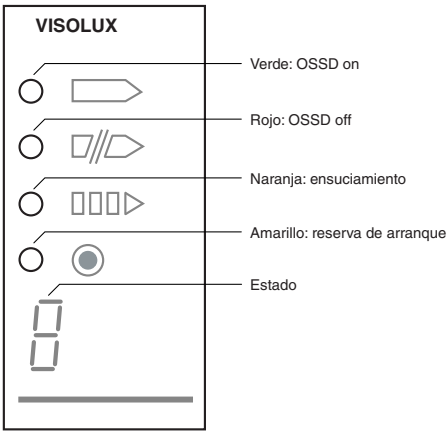


Figura 7.1: Displays en la unidad de recepción

7.1 Unidad emisora

Si la unidad de emisión está lista para operar se iluminan los Display de 7 segmentos. Durante el arranque se indica un S . En el funcionamiento se indica la codificación del haz ajustada:

1	Codificación 1
11	Codificación 2

Tabla 7.1: Indicación de la codificación de haces ajustado

Si la unidad de emisión está perturbada, se indica un E .

Fecha de edición 9.10.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany
Pepperl+Fuchs GmbH • 68301 Mannheim • Teléfono +49-621-776-0 • Telefax +49-621-776-1000 • Internet http://www.pepperl-fuchs.com

7.2 Unidad receptora

La unidad de recepción dispone para la indicación del estado de operación de 4 diodos luminosos y un display de 7 segmentos. Los Displays tienen el siguiente significado:

LED	rojo	Salidas OSSD desconectadas
	verde	Salidas OSSD conectadas
	naranja	Reserva de función por debajo del nivel
	amarillo	Campo de protección libre, sistema listo para operar
Display de 7 segmentos (función sin esclavo)		Campo de protección libre, OSSD ON (segmentos girando)
		Campo de protección interrumpido
		Campo de protección libre, OSSD off, reserva de arranque
		Error del sistema
		Recepción de haces codificados incorrectamente
		Conmutadores DIP para AW no idénticos
		Test de arranque del sistema
Display de 7 segmentos (funcionamiento con esclavo)		Campo de protección libre, OSSD ON (2 barras), barra superior maestro, barra inferior esclavo
		Campo de protección interrumpido Maestro libre, esclavo interrumpido
		Campo de protección interrumpido Maestro interrumpido (haz superior libre), esclavo libre

Tabla 7.2: Significado de los Displays en la unidad de recepción

Fecha de edición 9.10.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany

8 Salidas de mensajes

Para la señalización del estado de operación de la SLC pueden conectarse directamente, entre otros, también indicadores luminosos. Las salidas están protegidas contra cortocircuito, pnp, que aportan una corriente máx. 100 mA.

8.1 Estado OSSD

La salida de estado OSSD es activa, cuando el campo de protección está libre y las salidas OSSD activadas. De esta señal puede derivarse una indicación verde/rojo (ver Figura 4.3 y Figura 4.4).

8.2 Reserva de arranque

La señal de salida de reserva de arranque indica, que el campo de protección está libre y puede activarse el desbloqueo del arranque para conectar las salidas OSSD.

Si la unidad de recepción está bloqueada en estado de error la salida conmuta on y off con una frecuencia de aprox. 1 Hz.

9 Entradas

Las entradas de control en la unidad de recepción deben conectarse como contactos N.A. que conmutan 24 V CC. Si el contacto cierra por una tiempo definido, se activa la función.

9.1 Conmutador de rearme

Con el conmutador de rearme se evita, que las salidas OSSD cambian al estado ON después de quedarse libre el campo de protección o después del encendido de la tensión de alimentación con el campo de protección libre. Solamente después de activar el conmutador para el desbloqueo del arranque se activa la función de seguridad.

La liberación de la función de protección puede realizarse sólo si no hay ninguna persona dentro del área peligrosa.

Se debe colocar el conmutador para el desbloqueo del arranque en el área peligrosa de forma que

- que el área peligrosa sea bien visible y
- que dentro del área peligrosa no sea posible operar o que no efectue ninguna acción (si se pulsa el conmutador el área de protección se interrumpe).

9.2 Entrada de test

La entrada de test sirve para activar un test completo de la unidad de recepción. Las OSSD se desconectan y todos los componentes del sistema son comprobados. Con unidades de recepción con salida relé puede ser necesario la realización de un test, p.ej., si el área de protección esta interrumpido durante un tiempo prolongado y si se quiere demostrar la capacidad de función de las salidas relé.

Los mensajes de error de la unidad de recepción pueden borrarse a través de una activación de un test.

Nota

Al encender la tensión de trabajo se realiza también un test completo. Esto es válido también para la unidad de emisión, que no tiene ninguna entrada de test.

Fecha de edición 9.10.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany

10 Disposiciones múltiples

Si se utilizan más de una SLC próximas unas a otras, debe tenerse en cuenta que no se perturben mutuamente. En Figura 10.1 se indica una posible disposición.

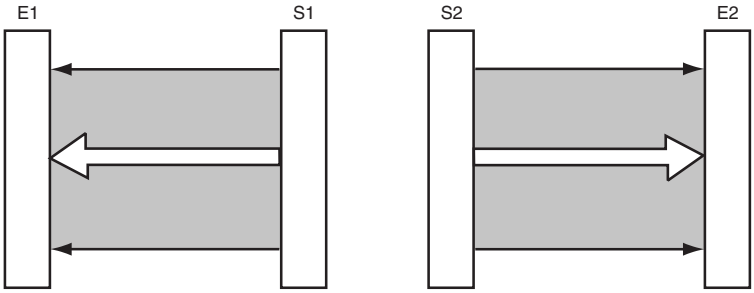


Figura 10.1:Figura Disposición múltiple con codificación de haces idénticos

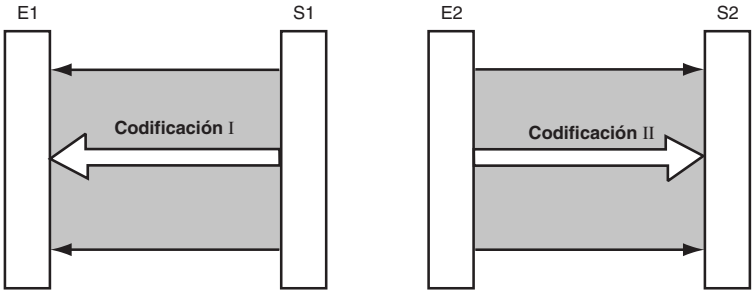


Figura 10.2:Disposición múltiple con codificación de haces diferentes

Si se selecciona una disposición según Figura 10.2 entonces es esencial seleccionar para ambas SLC una codificación de haces diferente (Modo) para evitar estados operativos peligrosos. Un funcionamiento con esta disposición con codificación de haces idéntica puede conducir a áreas de protección indefinidas, y no se garantiza la función de seguridad.

Fecha de edición 9.10.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany

11 Construcción y montaje

En la instalación de la SLC en un lugar peligroso, debe guardarse una distancia mínima entre el campo de protección y el área peligrosa. Esta distancia debe asegurar el paro de la maquinaria antes de que a una persona le sea posible contactar.

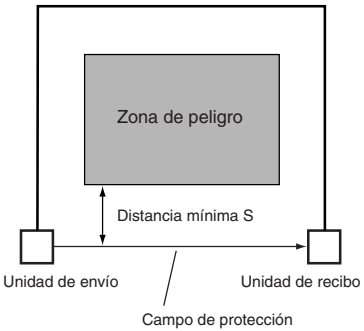


Figura 11.1:Distancia mínima S

Esta distancia se obtiene del tiempo de inercia de la máquina, del tiempo de respuesta de la SLC y de la velocidad de movimiento de la persona, que penetra en el área peligrosa (EN 999, EN 294).

Según la EN 999 la distancia mínima S se calcula como sigue:

$$S = K \times T + C$$

donde es:

- S Distancia mínima en mm
- K Constante en mm/s, debe seleccionarse en función de la velocidad de aproximación de las diferentes partes corporales
- T Tiempo de respuesta total del equipo de protección en s (T = t1 + t2)
  - t1 Tiempo de respuesta de la SLC (máx. 50 ms, ver Datostécnicos)
  - t2 Tiempo de respuesta del equipo de protección de la máquina hasta el paro
- C Distancia adicional en mm. Esta distancia depende hasta donde puede penetrar una persona en el área peligrosa antes de la activación del equipo de protección.

Fecha de edición 9.10.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany

11.1 Aproximación vertical

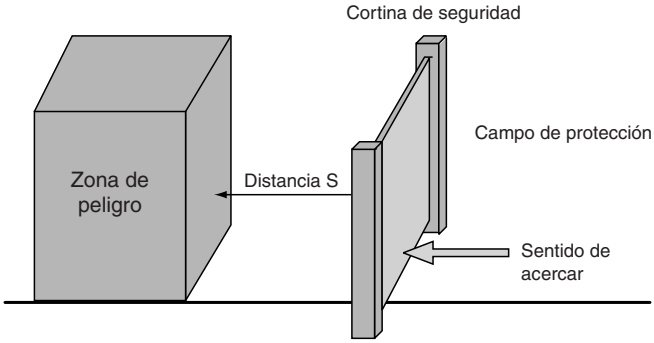


Figura 11.2:Disposición vertical

Con K = 2000 mm/s y C = 0 mm en la SLC14... ó
C = 128 mm en la SLC30...

es la formula para una distancia S desde 105 mm hasta 500 mm inclusive:

$$S = 2000\frac{mm}{s} \bullet (t_1 + t_2) + C$$

Si S es mayor de 500 mm, puede contarse con K = 1600 mm/s.

Nota

$$S = 1600\frac{mm}{s} \bullet (t_1 + t_2) + C$$

Entonces S debe ser al menos 500 mm. Resultados menores deben corregirse a la distancia mínima de 500 mm.

Ejemplo: disposición vertical

t1 = 50 ms

t2 = 300 ms

Protección de manos C = 128 mm

S = 2000 mm/s * (350 * 10^{-3} s) + 128 mm

S = 700 mm + 128 mm= 828 mm

La distancia mínima desde el campo de protección al área peligrosa debe ser de 828 mm.

Fecha de edición 9.10.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany

De acuerdo con OSHA 1910.217 y ANSI se calcula la distancia mínima S como sigue:

$$S = K \times T + D$$

Donde es:

- S Distancia mínima en pulgadas (in) (1 pulgada = 25,4 mm)
- K Velocidad de aproximación de partes corporales = 63 in/s.
- T Tiempo de respuesta total del equipo de protección en s
- C Profundidad de penetración en función de la capacidad de detección de la SLC (ver ANSI B11.1-1988).

11.2 Aproximación en paralelo

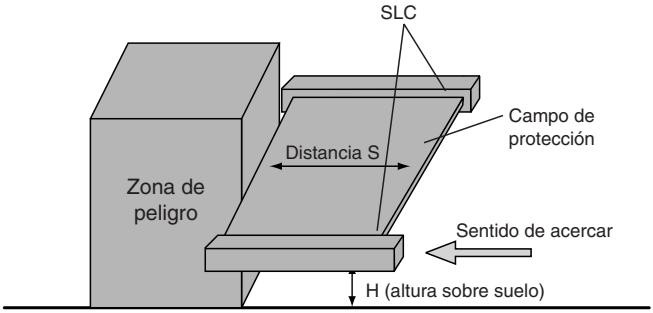


Figura 11.3:Disposición horizontal

Con la disposición horizontal de la SLC la distancia de seguridad S depende también de la altura de la cortina óptica desde el suelo.

La altura máxima H puede ser de 1000 mm. Con una altura, mayor de 300 mm, existe el peligro de acceso por debajo de la SLC. Este debe tenerse en cuenta en un análisis de riesgos o si son necesarios cierres adicionales.

La distancia de seguridad puede calcularse como sigue:

$$S = 1600\frac{mm}{s} \cdot (t_1 + t_2) + (1200mm - 0,4H)$$

Fecha de edición 9.10.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany

11.3 Indicaciones de construcción

La SLC debe disponerse de forma que sea imposible pasar la mano por encima, por debajo o pasar por detrás del campo de protección.Si esta distancia de la SLC fuese demasiado grande, deberán colocarse otros equipos de seguridad (ver Figuras del ejemplo).

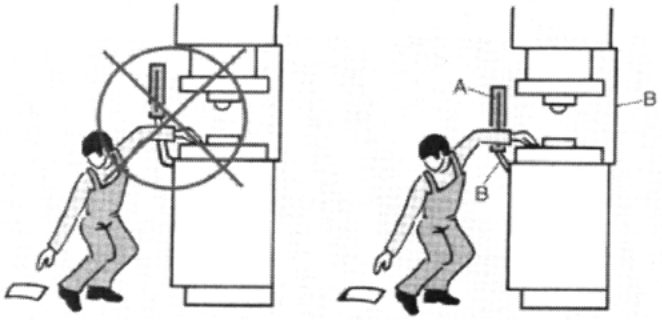


Figura 11.4: Pasar por debajo

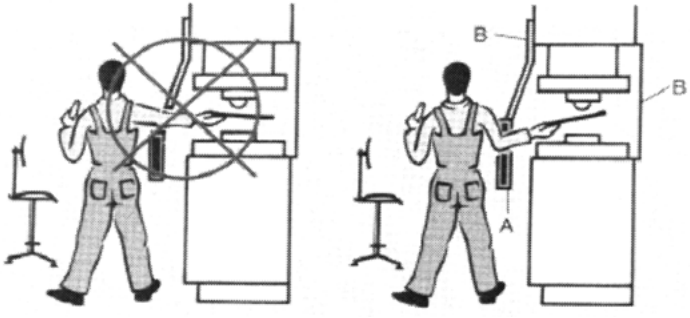


Figura 11.5: Pasar por encima

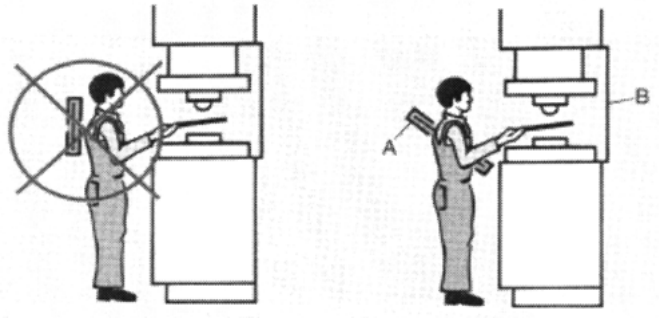


Figura 11.6: Pasar por detrás

Fecha de edición 9.10.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany

11.4 Rejilla óptica (dispositivos de 2 a 4 haces)

la fórmula general para averiguar la distancia necesaria al área peligrosa está especificada como sigue:

$$S = \left(1600\frac{mm}{s} \cdot T\right) + 850mm$$

La disposición de haces individuales paralelos al suelo deberá realizarse como sigue:

Nº de haces	Altura por encima del suelo/mm	Distancia entre haces/mm
2	400, 900	500
3	300, 700, 1100	400
4	300, 600, 900, 1200	300

Tabla 11.1: Disposición haces individuales paralelos al suelo

Esta disposición de los haces debe impedir, que una persona pueda

- deslizarse por debajo del haz inferior
- pasar por encima del haz superior o
- penetrar entre 2 haces.

Nota

En la disposición de la SLC debe observarse en mantener una distancia mínima al objeto reflectante o a las superficies. Esta distancia debe mantenerse desde el nivel de protección hacía todos los lados. Solamente así puede asegurarse que se detecta seguro un objeto en la trayectoria del haz de la SLC. Se pueden obtener las distancias mínimas de? Tabla 11.2.

Anchura de campo de protección/Rango de detección/m	Distancia mínima a/mm
0,2 - 3,0	135
4,0	175
5,0	220
6,0	265
8,0	350
10	450
15	660

Tabla 11.2: Distancias mínimas a objetos para evitar reflexiones

Fecha de edición 9.10.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany

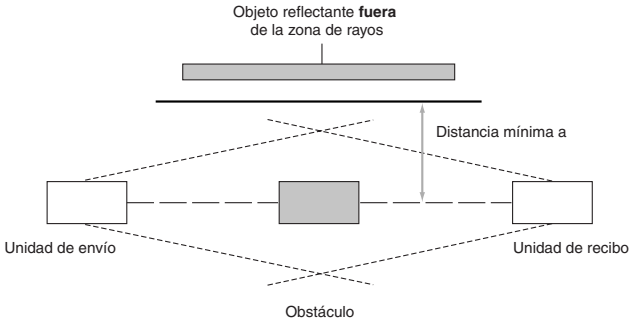


Figura 11.7:Reflexión

12 Tiempos de respuesta

El tiempo de respuesta de la SLC está indicado en la placa de tipos. Para la orientación y determinación de la instalación de seguridad están indicados enTabla 12.1 los valores para aparatos con salida de semiconductor.[1)]

Altura del campo de protección/mm	SLC14-...		SLC30-...		SLC60-...		SLC90-...	
	Nº de haces	Tiempo de respuesta/ms	Nº de haces	Tiempo de respuesta/ms	Nº de haces	Tiempo de respuesta/ms	Nº de haces	Tiempo de respuesta/ms
150	16	10	8	10		-		-
300	32	14	16	10	8	10		-
450	48	18	24	12		-		-
600	64	22	32	14	16	10	8	10
750	80	26	40	16		-		-
900	96	30	48	18	24	12	12	10
1050	112	22*	56	20		-		-
1200	128	25*	64	22	32	14	16	10
1350	144	28*	72	24		-		-
1500	160	31*	80	26	40	16	20	11
1650	176	34*	88	28		-		-
1800	192	36*	96	30	48	18	24	12

Tabla 12.1: Número de haces y tiempo de respuesta en función de la dimensión del obstáculo (* sólo como opción /130)

1) Para aparatos con salida relé (opción /31) debe añadirse 20 ms a cada uno.

Fecha de edición 9.10.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany

12.1 Tiempos de respuesta de unidades en cascada

Si se instalan unidades en cascada entonces debe averiguarse el tiempo de respuesta de la SLC completa, compuesta de maestro y esclavo. De Tabla 12.1 se obtiene el número total de haces para maestro y esclavo. Según el tipo de la salida se puede leer el tiempo de respuesta resultante de la tabla. Debe preverse la placa de tipos con el iempo de respuesta obtenido.

Nº de haces	Tiempo de respuesta/ms	
	Salida de semiconductor	Salida relé
8	10	30
16	10	30
24	12	32
32	14	34
40	16	36
48	18	38
56	20	40
64	22	42
72	24	44
80	26	46
88	28	48
96	30	50

Tabla 12.2: Tiempo de respuesta en función del número de haces y del tipo de salida OSSD

Ejemplo: Maestro:SLC14-300/31 32 haces
Esclavo:SLC60-900-S + 24 haces
56 haces

56 haces, relés-OSSD --> Tiempo de respuesta = 40 ms.

12.2 Tiempos de respuesta de rejilla óptica (dispositivos de 2 a 4 haces)

Los tiempos de respuesta son:
en dispositivos con salida de semiconductor:10 ms
en dispositivos con salida relé /31: 30 ms

13 Puesta en marcha

13.1 Unidad de emisión y recepción

La unidad emisora y receptora deben alinearse uno con el otro de forma que se encuentran a la misma altura en paralelo, frente a frente. Para una fijación sin defecto pueden usarse como accesorios los ángulos de sujeción o tuercas hexagonales M8 suministrables.

Con el campo de protección libre se conecta la SLC. Mediante el ajuste de la unidad emisora y receptora debe prevenirse que el nivel de la señal de entrada sobrepase la reserva de función. Si la señal de emisión es mayor que la reserva de función, se

Fecha de edición 9.10.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany

apaga el LED naranja en la unidad de recepción.

Debe comprobarse, si las salidas OSSD se encienden según el uso previsto y los mensajes de estado (reserva de arranque y estado OSSD) se encienden según el estado de funcionamiento.

Mediante la barra de test adjunta debe comprobarse la capacidad de detección de la SLC como descrito en? Capítulo 14.

En el modo operativo con el conmutador de rearme debe comprobarse, si el cierre es efectivo cuando se conecta la alimentación y después de interrupciones del campo de protección.

Con la entrada de test conectada debe comprobarse la función con el campo de protección libre. Después de activar la tecla Test las salidas OSSD deben desconectares y el test del sistema debe realizarse. El estado test del sistema se indica a través de la indicación de estado 5 .

Debe comprobarse la efectividad de la función de apagado de la SLC y del tiempo de respuesta de la función de seguridad seguido a la interrupción del haz.

13.2 Disposiciones en cascada con esclavo

Primero se configura el maestro. La alineación del maestro ha terminado, si se recorren los 4 segmentos superiores del Display de 7 segmentos. A continuación se ajusta el esclavo. Se reconoce el ajuste correcto por la desconexión de la indicación 0 del Display de 7 segmentos y se recorren los segmentos inferiores(-). De esta forma se pueden eliminar facilmente los desajustes.

13.3 Rejilla óptica (dispositivos de 2 a 4 haces)

La unidad emisora y receptora deben situarse de manera que estén a la misma altura, frente a frente, y el haz inferior debe tener la correcta altura sobre el suelo. El ajuste y la comprobación deben realizarse de acuerdo con la descripción de Capítulo 13.1 la puesta en marcha de la unidad emisora y receptora.

13.4 Disposición con espejos de desviación

Los espejos de desviación sirven para la desviación de campos y rejillas de protección para la protección multilateral con sólo una pareja emisor/receptor.Cada espejo reduce el rango de detección en máx.15%.

Se coloca el espejo de forma que los haces que llegan del emisor sean desviados hacía el receptor. Con una desviación de ángulo recto del área de protección el espejo se situa en un ángulo de un 45°.

Si se ajusta la disposición, debe tenerse en cuenta que todos los componentes estan colocados verticalmente a la misma altura. Para el ajuste grueso del espejo debería girarse este de forma que se vea el perfil del receptor en el espejo si se mira desde el emisor en dirección al espejo.

Se facilita la alineación mediante la aplicación de la ayuda de alineación láser BA12 (Artículo nº.420584).

Las superficies de los espejos deben de estar limpias. Para su limpieza deben usarse limpiadores que no rayen y paños que no deshilachen.

Fecha de edición 9.10.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany

14 Tests periódicos

Deben determinarse las frecuencias y el volumen de las comprobaciones periódicas según cada caso individual de la SLC.

En la SLC con relés OSSD debe comprobarse periódicamente, si los relés de salida se apagan. Si no se asegura

- que se conecta la SLC una vez al día o
- que hay una interrupción del campo de protección como mínimo una vez al día,

que deben realizarse las siguientes comprobaciones díariamente:

- hay que liberar al campo de protección y activar el del arranque
- hay que interrumpir el campo de protección con la barra de test (en la SLC14, 30 , 60 depende de la dimensión del obstáculo) en el área del campo de protección (se debe comprobar la altura completa del campo de protección en diferentes lugares, especialmente ante la unidad de recepción y emisión); las salidas OSSD deben desconectarse. Con movimientos lentos de la barra de test dentro del campo de protección deben observarse los Displays en la unidad de recepción. Con el conmutador de rearme activado, el mensaje de reserva de arranque amarillo no debe encenderse y en funcionamiento sin conmutador de rearme el mensaje de estado verde de las salidas OSSD no debe encenderse.
- Después de liberar el campo de protección deben conmutar de nuevo las salidas al estado ON (sin conmutador de rearme) o después de activar el desbloqueo del arranque las salidas OSSD se encienden.

En la comprobación general debe incluírse sin falta la SLC con el chequeo del funcionamiento de seguridad de máquinas. Entre otros, deben comprobarse la disposición e instalación correcta. Adicionalmente debe comprobarse el tiempo de respuesta requerido.

15 Lista de chequeo de aplicaciones

Un listado de palabras claves pueden ayudar al usuario, evitar errores en la planificación, construcción y el funcionamiento de los equipos de protección. Esta lista no esta completa y debe, sin falta, adaptarse a cada caso de aplicación concreto.

Antes de la instalación

- Se han tenido en cuenta las normas y regulaciones actuales?
- Corresponden los datos técnicos de la SLC solicitada con las exigencias de la aplicación? (p.ej., resolución, altura del campo de protección, tensión de trabajo)
- Se ha mantenido, según la EN 50178, la categoría de sobretensión requerido en las conexiones de la unidad de recepción?
- Hay suficiente espacio para el montaje y desmontaje de los componentes?
- Se han respetado las distancias calculadas entre el campo de protección y el área peligrosa así como hacía superficies reflectantes?

Después de la instalación

- Esta conmutada la entrada de desbloqueo de arranque con el conmutador de rearme activado y conectado el indicador luminoso para la reserva de arranque?
- La entrada de test está conmutada?
- Se encuentra la indicación roja/verde para el mensaje del estado de las salidas

Fecha de edición 9.10.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany

OSSD en un lugar visible?

- Están todos los componentes conectados correctamente?
- Esta dispuesta la SLC de forma que el área de protección no puede burlarse o ningúna persona puede estar en el área peligrosa sin ser vista?
- Esta ajustada la SLC y se han mantenido las distancias de seguridad requeridas?
- En el uso con una SLC con salida relé se encuentran los fusibles en los circuitos de corriente OSSD que deben impedir una soldadura de los contactos?

Puesta en marcha

- Se ha controlado la capacidad de detección de la SLC con la barra de test sobre la completa altura del campo de protección? Este test debe hacerse en varios lugares, pero como mínimo, ante la unidad de recepción y emisión así como en el medio del campo de protección.
- Accionan las salidas de conmutación OSSD el stop requerido?
- Se ha comprobado el tiempo de reacción?

Comprobación periódica

- Se han determinado los pasos y los intervalos de la comprobación a realizar?
- Se interrumpe como mínimo una vez por día laborable del campo de protección, se conecta la instalación o se activa la tecla Test para comprobar y demostrar la capacidad de desconexión del sistema de seguridad?
- Se realiza a intervalos regulares un control de la capacidad de detección de la SLC sobre la altura del campo de protección total con la barra de test?
- Se comprueba el tiempo de respuesta en intervalos regulares?
- Se realiza en intervalos prescritos una inspección del equipamiento de máquinas con técnica de seguridad?
- Existe un protocolo sobre las pruebas realizadas?

16 Limpieza y mantenimiento

La SLC está libre de mantenimiento. Las comprobaciones periódicas prescritas deben realizarse y documentarse. Debe controlarse entre otros si los componentes están correctamente fijados y si las superficies ópticas activas están limpias.

Para la limpieza de las superficies, especialmente la cubierta de la optica, debe usarse un paño suave, sin deshilachos. Como productos limpiadores debe usarse alcohol o gasolina. Deben evitarse otros limpiadores, que pueden dañar a las superficies.

Fecha de edición 9.10.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany

17 Tratamiento de errores

En la eliminación de errores debe asegurarse que se realiza un test de funcionamiento a la SLC, una vez eliminado el error.

En campos electromagnéticos de alta frecuencia con una fuerza del campo desde 10 V/m, el receptor con salida de semiconductor puede conmutar al estado seguro. Si aparece este error debe pulsarse el contacto Test (Reset) y el receptor elimina el estado de error a través de un reset del sistema. Si no se elimina el estado de error, debería intentarse con una interrupción y reiniciación de la tensión de trabajo durante mín. 1 s para poder retornar al funcionamiento normal.

Error	Causa	Solución
Display de estado del emisor	Error interno	Interrumpir brevemente la alimentación de tensión.Si reaparece el error, mandar la unidad a reparar.
Display de estado del receptor	Error interno	Interrumpir brevemente la alimentación de tensión o activar la tecla Test. En aparatos con OSSD semiconductor: Control de la conexión de tensión de OSSD. Si reaparece el error, mandar la unidad a reparar.
Display de estado del receptor	La codificación ajustada en la unidad de recepción no concuerda con la codificación de la señal recibida.	Cambiar la codificación.
Display de estado del receptor	Posición del conmutador para la función AWS es diferente	Conmutadores DIP para el rearme fijar en la misma posición.
Display de estado del receptor	Interrupción del haz o error de ajuste	Retirar el objeto del área de protección o ajustar de nuevo la unidad del emisor y receptor.
Display de estado del receptor no permite borrarse	Conexión tecla Restart defectuosa	Comprobar la conexión Restart
LED Reserva de función (naranja) encendido	Reserva de función por debajo del nivel	Limpiar las ventanas frontales; realizar un ajuste de la unidad de emisor y receptor.

Tabla 17.1: Tratamiento de errores

Nota:
Para la reparación de la SLC rogamos envien el par de la unidad emisor**y**receptor.

Fecha de edición 9.10.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany

18 Datos técnicos

Categoría de seguridad: Tipo 4 según EN 61496-1; Categoría 4 según EN 954-1

Resolución:

SLC14	14 mm (Protección de dedos)
SLC30	30 mm (Protección de manos)
SLC60	60 mm
SLC90	90 mm

Tabla 18.1: Resolución

Anchura del campo de protección:

SLC14	0,2 ... 5 m
SLC30, 60, 90	0,2 ... 15 m
SLC-2, -3, -4	0,2 ... 20 m

Tabla 18.2: Anchura del campo de protección

Posibles alturas del campo de protección:

SLC14	150 ... 1800 mm, Trama: 150 mm
SLC30	150 ... 1800 mm, Trama: 150 mm
SLC60	300 ... 1800 mm, Trama: 300 mm
SLC90	600 ... 1800 mm, Trama: 300 mm

Tabla 18.3: Altura del campo de protección

Tensión de alimentación:

Salida de semiconductor	Salida relé	
24 V CC -30%; +25%	24 V CC -15%; +25%	24 V CA -20% + 10%

Tabla 18.4:

La conexión de la tensión de alimentación debe estar aislada galvánicamente, según IEC60742.

La alimentación preconmutada de una SLC con la salida de semiconductor debería poder puentear averías de la red hasta 20 ms.

Consumo de corriente en 24 V CC: Emisor: ≤100 mA

Receptor: ≤150 mA

Tipo de luz: infrarroja (880 nm)

Insensibilidad a la luz externa: según EN61496-1

Fecha de edición 9.10.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany

Entradas de la unidad receptora:

Reset: Contacto N.A.

Corriente de activación: 10 mA
Tensión de conmutación del contacto: 24 V CC
Tiempo de activación: 0,03 - 1 s

Desbloqueo del arranque: Contacto N.A.

Corriente de activación: 10 mA
Tensión de conmutación del contacto: 24 V CC
Tiempo de activación: 0,03 - 1 s

Salidas de la unidad receptora:

Relés OSSD: Contacto N.A. libre de potencial

Tensión de conmutación:	50 V
Corriente de conmutación:	2 A
Frecuencia de conmutación máx.:	1 Hz

Peligro!

Los circuitos de corriente, que activan los contactos OSSD, deben asegurarse con un fusible inerte de máx. 2 A, para evitar soldaduras de los contactos relés en caso de cortocircuito o corrientes de conmutación altas.
En cargas inductivas deben protegerse los contactos de salida contra sobrecarga por circuitos RC o diodos recuperadores. El modo de conexión debe realizarse en el receptor. En el uso de diodos recuperadores debe tenerse en cuenta que el tiempo de caída de los relés o contactores conectados se incrementa.

Semiconductor OSSD: potencial separado, protección contra cortocircuito y cargas inductivas, conmuta p (24 V)

Tensión de conmutación:	U_{OSSD} - 2 V
Corriente de conmutación:	0,5 A

Nota

Mediante impulsos cortos (80 µs) se controlan las salidas permanentemente. Debe asegurarse, que con esto no se influencia la conmutación subsiguiente.

Salidas de mensajes: pnp, a prueba de cortocircuito 0,1 A

- Estado OSSDs (activo = OSSDs ON)
- Reserva de arranque (conmuta en caso de fallo con una frecuencia de 1 Hz on y off)

Rangos de temperatura:

Temperatura operativa	0 ... + 55 °C
Temperatura de almacenaje	-25 ... + 70 °C

Tabla 18.5: Rangos de temperatura

Humedad del aire:	máx. 95%, sin condensar
Tipo de protección:	IP 67

Fecha de edición 9.10.03

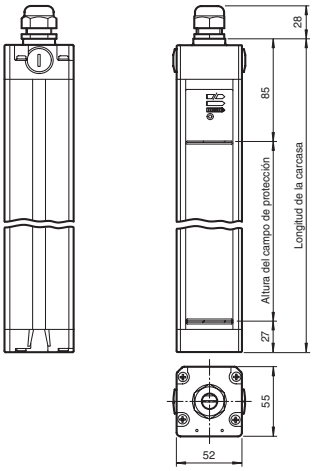
Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany

Conexiones:

Modo de conexión: Compartimento terminal, terminales de rosca

Sección máx. del conductor:	1mm² con funda de cables 1,5 mm² sin funda de cables
Longitud del cable de conexión:	máx. 50 m
Longitud del cable esclavo:	0,5 m
Clase de protección:	III, protección contra baja tensión
Carcasa: RAL1021	Perfil de aluminio, recubierto amarillo Cubierta de plástico, opcional luneta de vidrio enfrente del panel de plástico como protección contra chispas de soldadura

Maestro



Esclavo

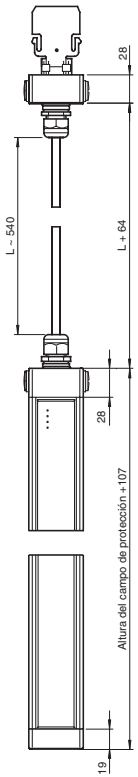


Figura 18.1:Dimensiones de la cortina óptica de seguridad SLC

Longitud total y pesos ver Tabla 18.6.

Fecha de edición 9.10.03

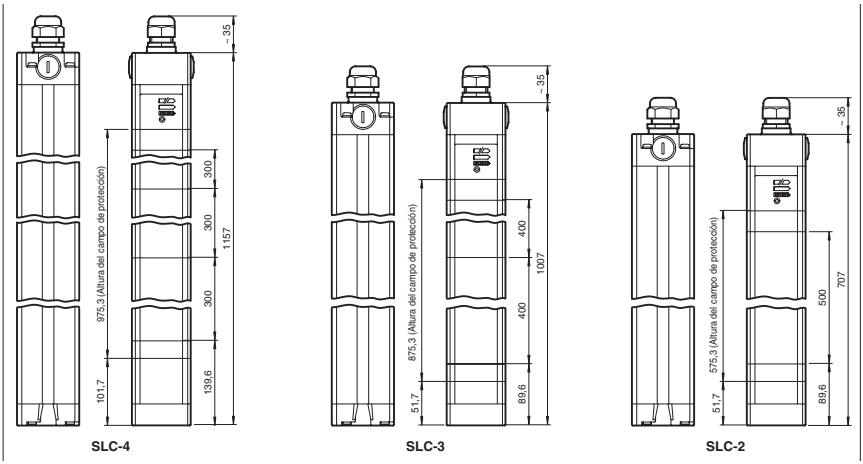


Figura 18.2:Dimensiones Rejillas ópticas de seguridad SLC

Sección transversal de la carcasa como cortina óptica de seguridad SLC (ver Figura 18.1)

Altura de protección/mm	Longitud total del emisor/ receptor/mm	Peso del emisor/receptor/g
Cortina SLC		
150	260	750
300	410	1200
450	560	1650
600	710	2100
750	860	2550
900	1010	3000
1050	1160	3450
1200	1310	3900
1350	1460	4350
1500	1610	4800
1650	1760	5250
1800	1910	5700
Rejilla SLC		
SLC-2	710	2100
SLC-3	1010	3000
SLC-4	1160	3450

Tabla 18.6: Longitud del perfil y peso

Fecha de edición 9.10.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany
Pepperl+Fuchs GmbH • 68301 Mannheim • Teléfono +49-621-776-0 • Telefax +49-621-776-1000 • Internet http://www.pepperl-fuchs.com

19 Indicaciones de pedido

19.1 Cortina óptica de seguridad SLC

Código de pedido:

S L C x x - x x x

Altura del campo de protección en mm

Tamaño del obstáculo en mm (14, 30, 60 ó 90)

/31: Opción OSSD relés (indicar sólo para el receptor o aparato completo)

/130: Tiempo de respuesta reducido

Ejemplo: SLC14-450-R/31

Receptor con OSSD por relés, dimensión del obstáculo 14 mm, altura del campo de protección 450 mm

		Salida semiconductora			Salida relé (Opción /31)		
Tamaño del obstáculo/mm	Altura Campo de protección/mm	Completo	Emisor (-T)	Receptor (-R)	Completo	Emisor (-T)	Receptor (-R)
14	150	SLC14-150	SLC14-150-T	SLC14-150-R	SLC14-150/31	Referencia del emisor con salida de semiconductor	SLC14-150-R/31
	300	SLC14-300	SLC14-300-T	SLC14-300-R	SLC14-300/31		SLC14-300-R/31
	450	SLC14-450	SLC14-450-T	SLC14-450-R	SLC14-450/31		SLC14-450-R/31
	600	SLC14-600	SLC14-600-T	SLC14-600-R	SLC14-600/31		SLC14-600-R/31
	750	SLC14-750	SLC14-750-T	SLC14-750-R	SLC14-750/31		SLC14-750-R/31
	900	SLC14-900	SLC14-900-T	SLC14-900-R	SLC14-900/31		SLC14-900-R/31
	1050	SLC14-1050/130	SLC14-1050-T/130	SLC14-1050-R/130	SLC14-1050/31/130		SLC14-1050-R/31/130
	1200	SLC14-1200/130	SLC14-1200-T/130	SLC14-1200-R/130	SLC14-1200/31/130		SLC14-1200-R/31/130
	1350	SLC14-1350/130	SLC14-1350-T/130	SLC14-1350-R/130	SLC14-1350/31/130		SLC14-1350-R/31/130
	1500	SLC14-1500/130	SLC14-1500-T/130	SLC14-1500-R/130	SLC14-1500/31/130		SLC14-1500-R/31/130
	1650	SLC14-1650/130	SLC14-1650-T/130	SLC14-1650-R/130	SLC14-1650/31/130		SLC14-1650-R/31/130
	1800	SLC14-1800/130	SLC14-1800-T/130	SLC14-1800-R/130	SLC14-1800/31/130		SLC14-1800-R/31/130
30	150	SLC30-150	SLC30-150-T	SLC30-150-R	SLC30-150/31		SLC30-150-R/31
	300	SLC30-300	SLC30-300-T	SLC30-300-R	SLC30-300/31		SLC30-300-R/31
	450	SLC30-450	SLC30-450-T	SLC30-450-R	SLC30-450/31		SLC30-450-R/31
	600	SLC30-600	SLC30-600-T	SLC30-600-R	SLC30-600/31		SLC30-600-R/31
	750	SLC30-750	SLC30-750-T	SLC30-750-R	SLC30-750/31		SLC30-750-R/31
	900	SLC30-900	SLC30-900-T	SLC30-900-R	SLC30-900/31		SLC30-900-R/31
	1050	SLC30-1050	SLC30-1050-T	SLC30-1050-R	SLC30-1050/31		SLC30-1050-R/31
	1200	SLC30-1200	SLC30-1200-T	SLC30-1200-R	SLC30-1200/31		SLC30-1200-R/31
	1350	SLC30-1350	SLC30-1350-T	SLC30-1350-R	SLC30-1350/31		SLC30-1350-R/31
	1500	SLC30-1500	SLC30-1500-T	SLC30-1500-R	SLC30-1500/31		SLC30-1500-R/31
	1650	SLC30-1650	SLC30-1650-T	SLC30-1650-R	SLC30-1650/31		SLC30-1650-R/31
	1800	SLC30-1800	SLC30-1800-T	SLC30-1800-R	SLC30-1800/31		SLC30-1800-R/31

Tabla 19.1: Resumen Código de pedido Cortina óptica de seguridad SLC

Fecha de edición 9.10.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany

60	300	SLC60-300	SLC60-300-T	SLC60-300-R	SLC60-300/31	Referencia del emisor con salida de semiconductor	SLC60-300-R/31
	600	SLC60-600	SLC60-600-T	SLC60-600-R	SLC60-600/31		SLC60-600-R/31
	900	SLC60-900	SLC60-900-T	SLC60-900-R	SLC60-900/31		SLC60-900-R/31
	1200	SLC60-1200	SLC60-1200-T	SLC60-1200-R	SLC60-1200/31		SLC60-1200-R/31
	1500	SLC60-1500	SLC60-1500-T	SLC60-1500-R	SLC60-1500/31		SLC60-1500-R/31
	1800	SLC60-1800	SLC60-1800-T	SLC60-1800-R	SLC60-1800/31		SLC60-1800-R/31
90	600	SLC90-600	SLC90-600-T	SLC90-600-R	SLC90-600/31		SLC90-600-R/31
	900	SLC90-900	SLC90-900-T	SLC90-900-R	SLC90-900/31		SLC90-900-R/31
	1200	SLC90-1200	SLC90-1200-T	SLC90-1200-R	SLC90-1200/31		SLC90-1200-R/31
	1500	SLC90-1500	SLC90-1500-T	SLC90-1500-R	SLC90-1500/31		SLC90-1500-R/31
	1800	SLC90-1800	SLC90-1800-T	SLC90-1800-R	SLC90-1800/31		SLC90-1800-R/31

Tabla 19.1: Resumen Código de pedido Cortina óptica de seguridad SLC

Tamaño del obstáculo/ mm	Altura Campo de protección/mm	Completo	Unidad emisora (-T)	Unidad receptora (-R)
14	150	SLC14-150-S	SLC14-150-T-S	SLC14-150-R-S
	300	SLC14-300-S	SLC14-300-T-S	SLC14-300-R-S
	450	SLC14-450-S	SLC14-450-T-S	SLC14-450-R-S
	600	SLC14-600-S	SLC14-600-T-S	SLC14-600-R-S
	750	SLC14-750-S	SLC14-750-T-S	SLC14-750-R-S
30	150	SLC30-150-S	SLC30-150-T-S	SLC30-150-R-S
	300	SLC30-300-S	SLC30-300-T-S	SLC30-300-R-S
	450	SLC30-450-S	SLC30-450-T-S	SLC30-450-R-S
	600	SLC30-600-S	SLC30-600-T-S	SLC30-600-R-S
	750	SLC30-750-S	SLC30-750-T-S	SLC30-750-R-S
	900	SLC30-900-S	SLC30-900-T-S	SLC30-900-R-S
	1050	SLC30-1050-S	SLC30-1050-T-S	SLC30-1050-R-S
	1200	SLC30-1200-S	SLC30-1200-T-S	SLC30-1200-R-S
	1350	SLC30-1350-S	SLC30-1350-T-S	SLC30-1350-R-S
	1500	SLC30-1500-S	SLC30-1500-T-S	SLC30-1500-R-S
	1650	SLC30-1650-S	SLC30-1650-T-S	SLC30-1650-R-S
60	300	SLC60-300-S	SLC60-300-T-S	SLC60-300-R-S
	600	SLC60-600-S	SLC60-600-T-S	SLC60-600-R-S
	900	SLC60-900-S	SLC60-900-T-S	SLC60-900-R-S
	1200	SLC60-1200-S	SLC60-1200-T-S	SLC60-1200-R-S
	1500	SLC60-1500-S	SLC60-1500-T-S	SLC60-1500-R-S
	1800	SLC60-1800-S	SLC60-1800-T-S	SLC60-1800-R-S
90	600	SLC90-600-S	SLC90-600-T-S	SLC90-600-R-S
	900	SLC90-900-S	SLC90-900-T-S	SLC90-900-R-S
	1200	SLC90-1200-S	SLC90-1200-T-S	SLC90-1200-R-S
	1500	SLC90-1500-S	SLC90-1500-T-S	SLC90-1500-R-S
	1800	SLC90-1800-S	SLC90-1800-T-S	SLC90-1800-R-S

Tabla 19.2: Resumen Código de pedido Cortina óptica de seguridad esclavos SLC

Nota

El suministro de un sistema completo de cortinas ópticas SLC14, SLC30, SLC60 incluye una barra de test adecuada a la resolución.

Fecha de edición 9.10.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany

19.2 Rejillas ópticas de seguridad SLC

Nº de haces	Distancia entre haces/ mm	Salida de semiconductor			Salida relé (Opción /31)		
		Completo	Emisor (-T)	Receptor (-R)	Completo	Emisor (-T)	Receptor (-R)
2	500	SLC-2	SLC-2-T	SLC-2-R	SLC-2/31	SLC-2-T	SLC-2-R/31
3	400	SLC-3	SLC-3-T	SLC-3-R	SLC-3/31	SLC-3-T	SLC-3-R/31
4	300	SLC-4	SLC-4-T	SLC-4-R	SLC-4/31	SLC-4-T	SLC-4-R/31

Tabla 19.3: Resumen Código de pedido Rejillas ópticas de seguridad SLC

Código de pedido:

S L C x

Nº de haces 2, 3, 4

Al pedido de componentes individuales deben añadirse las siguientes terminaciones:

Receptor -R
Emisor -T
/31 Opción OSSD por relés (indicar sólo para receptor o aparato completo).

19.3 Accesorios

19.3.1 Ángulo de sujeción

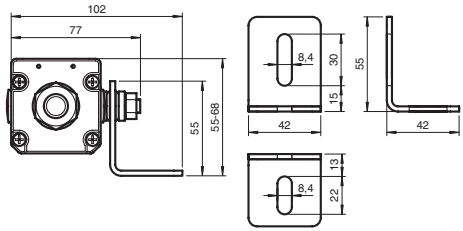


Figura 19.1:Ángulo de sujeción

Código de pedido: MS SLC

La unidad emisora/receptora y los esclavos pueden fijarse, entre otros, también con ángulos de fijación. El ángulo de fijación mostrado permite una rotación longitudional axial en mínimo ± 0,7° (depende de la altura del campo de protección) y del eje horizontal en aprox. ± 5°. En la fijación y alineación debe tenerse cuidado de no causar tensiones mecánicas en el perfil.

19.3.2 Barra de test para SLC14, 30, 60

Las barras de test sirven para la comprobación de la capacidad de detección de la cortina de seguridad. Deben guardarse en el lugar del montaje de la cortina de seguridad. En intervalos regulares debe realizarse un test sobre la altura del campo de protección completo en diferentes lugares del área de protección y documentar los resultados.

Fecha de edición 9.10.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany

El suministro incluye una barra de test adecuada con una longitud de 230 mm y un diámetro correspondiente de una cortina de seguridad completa.

Diámetros	Códigos de pedido
14 mm	Barra de test 14 mm
30 mm	Barra de test 30 mm
60 mm	Barra de test 60 mm

Tabla 19.4: Barras de test

19.3.3 Vidrios protectores

Para la protección de la superficie óptica activa de la cortina de seguridad podría ser necesario colocar un vidrio protector delante de la cortina (en el uso con robótica de soldaduras - protección contra chispas). Para la fijación del vidrio protector se necesitan soportes de vidrios protectores SLC. Un soporte de vidrios protectores SLC se compone de 2 soportes que incluye los tornillos y tuercas para la fijación. Un vidrio protector SLC se compone de 2 lunetas de vidrio (una por cada emisor y receptor). A partir de una altura de 1050 mm del campo de protección se dividen los vidrios protectores.

Se recomienda, fijar los soportes, dentro de la posible, en los finales de los perfiles.

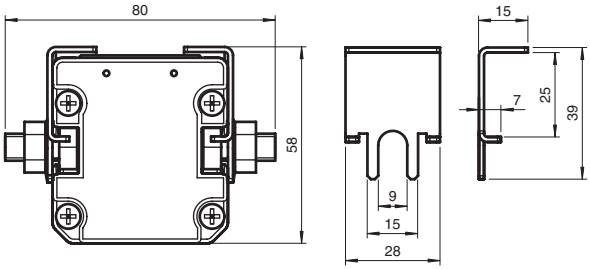


Figura 19.2:Soportes de vidrios protectores SLC, Código de pedido: PG Holder-SLC

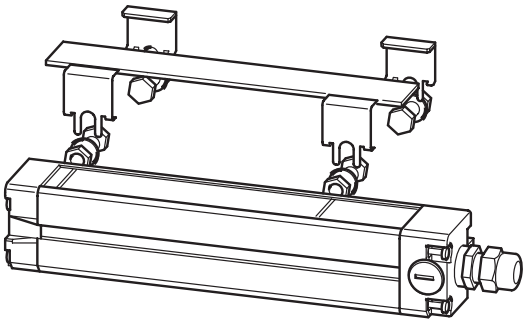


Figura 19.3:Montaje de vidrios protectores SLC

Fecha de edición 9.10.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany

Altura del campo de protección/mm	Código de pedido p. vidrio protector	Cantidad Soportes p. vidrio protector PG Holder-SLC
150	PG SLC-150	4
300	PG SLC-300	4
450	PG SLC-450	4
600	PG SLC-600	4
750	PG SLC-750	4
900	PG SLC-900	4
1050	PG SLC-1050	8
1200	PG SLC-1200	8
1350	PG SLC-1350	8
1500	PG SLC-1500	8
1650	PG SLC-1650	8
1800	PG SLC-1800	8

Tabla 19.5: Resumen Vidrios protectores SLC

19.3.4 Prensaestopas laterales para cables TC SLC

Las prensaestopas laterales para cables TC SLC consisten en:

- 2 prensaestopas para cables M16
- Tapa ciega para prensaestopas de cables M20

Código de pedido: TC SLC

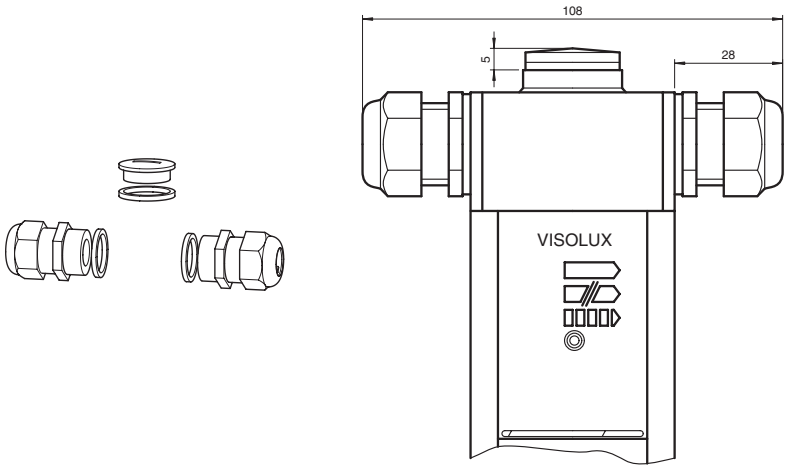


Figura 19.4:Prensaestopas laterales para cables TC SLC

Fecha de edición 9.10.03

19.3.5 Espejo de desviación

Espejo para cortinas de seguridad SLC

Espejo de desviación para protección de múltiples lados en áreas peligrosas con el uso de nuestras cortinas de seguridad SLC.

Código de pedido	Altura del espejo H	Longitud de carcasa L
SLC-350-M	350 mm	406 mm
SLC-500-M	500 mm	556 mm
SLC-800-M	800 mm	856 mm
SLC-1000-M	1000 mm	1056 mm
SLC-1300-M	1300 mm	1356 mm
SLC-1600-M	1600 mm	1656 mm

Tabla 19.6: Código de pedido Espejo para SLC

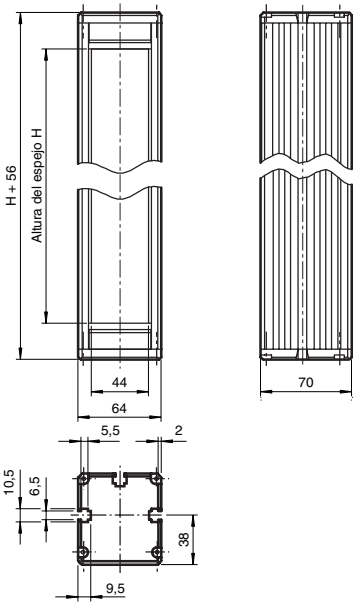


Figura 19.5:Dimensiones Espejo para SLC

Fecha de edición 9.10.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany

Espejos para rejillas ópticas de seguridad SLC (2, 3, 4 haces)
Espejo de desviación para la protección de múltiples lados de áreas peligrosas usando nuestras rejillas ópticas de seguridad SLC-2, SLC-3 y SLC-4. El tipo del espejo a aplicar debe elegirse según el rango de detección.

Nº de haces	Código de pedido Espejos de desviación	
	Rango de detección < 15 m	Rango de detección > 15 m
2	SLP-2-M	SLC-800-M
3	SLP-3-M	SLC-1000-M
4	SLP-4-M	SLC-1000-M

Tabla 19.7: Código de pedido Espejos SLP y SLC (2, 3, 4 haces)

Al averiguar el rango de detección debe tenerse en cuenta que la longitud extendida de los haces de protección deben incrementarse con una factor de reducción del 15 % por cada espejo.

Ejemplo:
SLC-2 con un espejo de desviación
Distancia entre el emisor y espejo = 6 m
Distancia entre el receptor y espejo = 8 m

Longitud extendida = 6 m + 8 m = 14 m
Rango de detección = Longitud extendida + 15 % = 14 m * 1,15 = **16,10 m**

Como espejo de desviación debe usarse una SLC-800-M.

Fecha de edición 9.10.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany

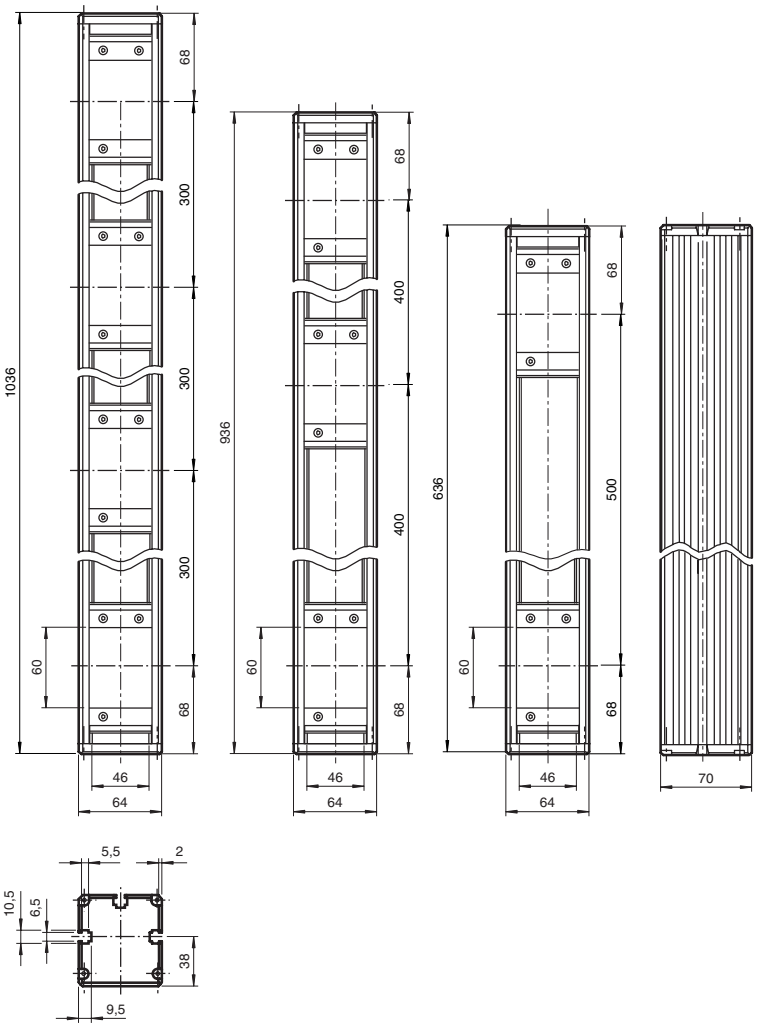


Figura 19.6:Dimensiones Espejo SLP

Fecha de edición 9.10.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany
Pepperl+Fuchs GmbH • 68301 Mannheim • Teléfono +49-621-776-0 • Telefax +49-621-776-1000 • Internet http://www.pepperl-fuchs.com

19.3.6 Ayuda de alineación

Ayuda de alineación de perfiles PA SLP/SLC

Para ajustar horizontal y verticalmente los perfiles de una cortina de seguridad SLC o rejilla de seguridad SLC es muy apropiado un nivel de burbuja pequeño.

Código de pedido: PA SLP/SLC

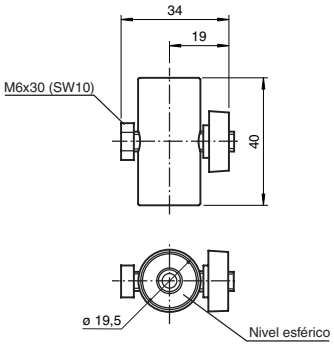


Figura 19.7:Ayuda de alineación de perfiles PA SLP/SLC

Ayuda de alineación de láser BA SLC

Ayuda de alineación láser para rejillas ópticas de seguridad SLC y cortinas ópticas de seguridad SLC.

El suministro incluye un equipo básico y el adaptador de perfil perteneciente.

Dimensiones: L = 131 mm

Código de pedido: BA SLC

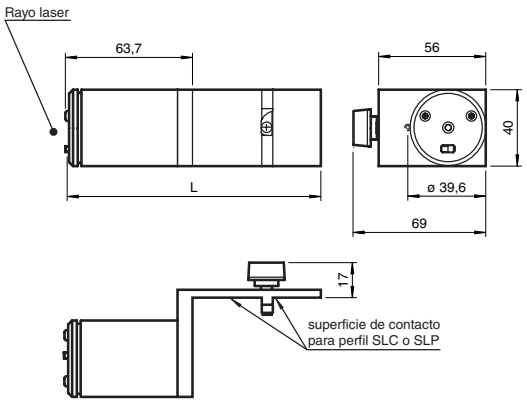


Figura 19.8:Ayuda de alineación de láser BA SLC

Fecha de edición 9.10.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany

20 Normas

En la aplicación de equipos de seguridad fotoeléctricos deben observarse las normas y regulaciones válidas. En esto puede haber diferencias, según el campo de aplicación. Dentro de la Comunidad Europea o Alemania son relevantes, entre otras, las regulaciones siguientes:

20.1 Construcción y equipamiento de instalaciones de seguridad

- EN 61496-1: Seguridad de máquinas; Equipos de protección sin contacto
- DIN V 19250: Tecnología directriz; Consideraciones de seguridad fundamentales para equipos de protección MSR
- DIN V VDE0801: Principios básicos para ordenadores en sistemas con funciones de seguridad; Cambio A1
- IEC 65A(Sec)123: Seguridad funcional de sistemas electrónicos programables: Aspectos generales

20.2 Aplicación y montaje de los equipos de protección

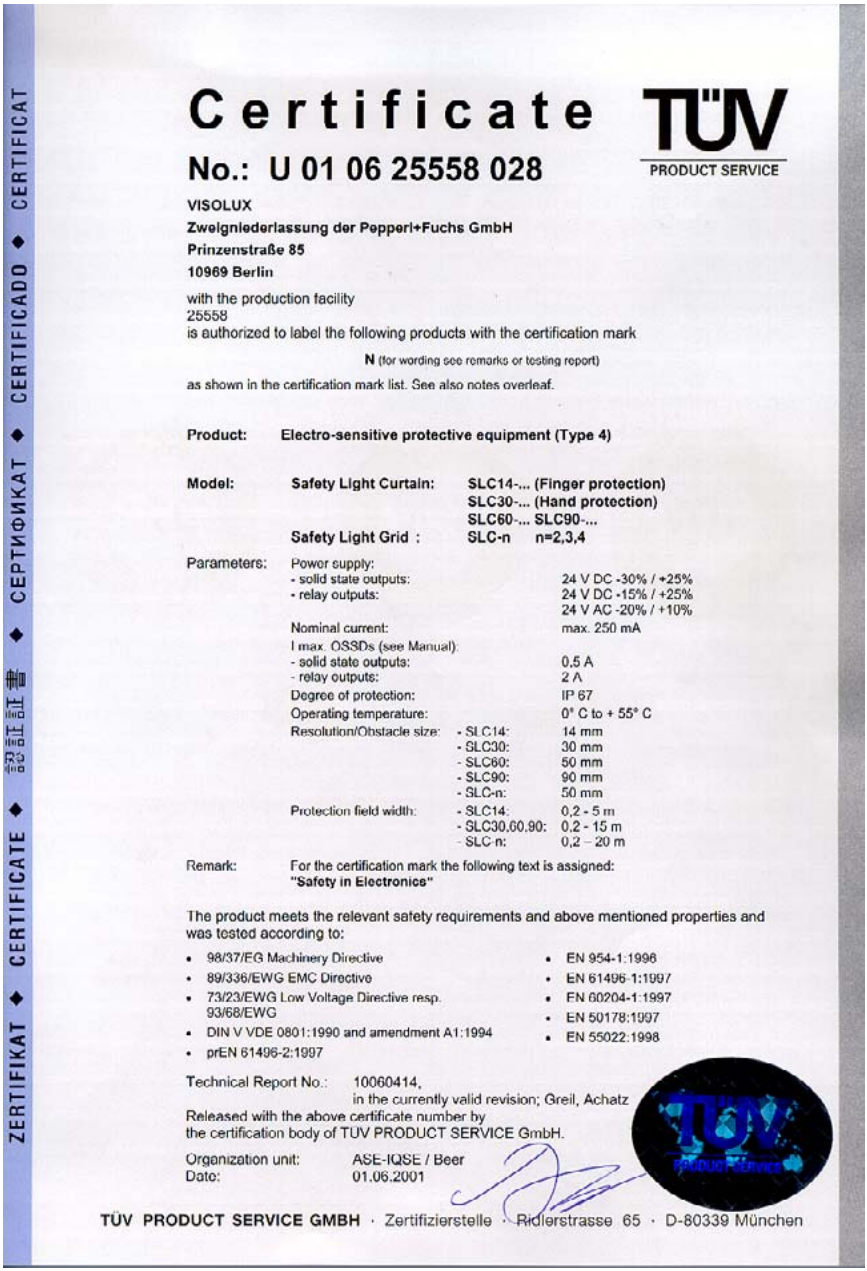
- EN 50178: Equipamiento de instalaciones de técnica de alta intensidad con aparatos electrónicos
- DIN VDE 0106 Serie de normas: Protección contra descarga eléctrica
- DIN VDE 0110: Coordinación de aislamiento para equipos eléctricos en instalaciones de baja tensión
- DIN IEC 68: Ingeniería eléctrica; Procedimientos de tests medioambientales básicos
- IEC 801: Compatibilidad electromagnética para mediciones de procesos industriales y equipos de control
- ZH1/597:Regulaciones de seguridad para equipos de protección sin contacto en equipos de potencia
- Directiva 98/37/EWG: Directiva de maquinaria
- Directiva 91/368/EWG: Corrección de la 89/392/EWG
- EN 60204-1: Seguridad de máquinas - Equipamiento eléctrico de maquinaria industrial
- EN 954-1: Seguridad de máquinas - Elementos referentes a los sistemas de control
- EN 292: Seguridad de máquinas - conceptos básicos, principios generales de diseño
- EN 999: Seguridad de máquinas- velocidad de aproximación de partes corporales para la disposición de equipos de seguridad
- EN 294: Seguridad de máquinas - distancias de seguridad contra alcance de áreas peligrosas con miembros superiores
- prEN811: Seguridad de máquinas - distancias de seguridad contra alcance de áreas peligrosas con miembros inferiores

Además de las regulaciones mencionadas pueden existir otras normas vigentes, en relación a máquinas especiales y sus aplicaciones, que deben tenerse en cuenta.

Fecha de edición 9.10.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany

21 Certificados



ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認証書 ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

Certificate

TÜV PRODUCT SERVICE

No.: U 01 06 25558 028

VISOLUX
Zweigniederlassung der Pepperl+Fuchs GmbH
Prinzenstraße 85
10969 Berlin

with the production facility
25558
is authorized to label the following products with the certification mark

N (for wording see remarks or testing report)

as shown in the certification mark list. See also notes overleaf.

Product: **Electro-sensitive protective equipment (Type 4)**

Model:	**Safety Light Curtain:**	**SLC14-... (Finger protection)** **SLC30-... (Hand protection)** **SLC60-... SLC90-...**	
	Safety Light Grid :	**SLC-n**	**n=2,3,4**
Parameters:	Power supply:		
	- solid state outputs:		24 V DC -30% / +25%
	- relay outputs:		24 V DC -15% / +25% 24 V AC -20% / +10%
	Nominal current:		max. 250 mA
	I max. OSSDs (see Manual):		
	- solid state outputs:		0,5 A
	- relay outputs:		2 A
	Degree of protection:		IP 67
	Operating temperature:		0° C to + 55° C
	Resolution/Obstacle size:	- SLC14: - SLC30: - SLC60: - SLC90: - SLC-n:	14 mm 30 mm 60 mm 90 mm 50 mm
	Protection field width:	- SLC14: - SLC30,60,90: - SLC-n:	0,2 - 5 m 0,2 - 15 m 0,2 – 20 m
Remark:	For the certification mark the following text is assigned: **"Safety in Electronics"**		

The product meets the relevant safety requirements and above mentioned properties and was tested according to:

- 98/37/EG Machinery Directive
- 89/336/EWG EMC Directive
- 73/23/EWG Low Voltage Directive resp. 93/68/EWG
- DIN V VDE 0801:1990 and amendment A1:1994
- prEN 61496-2:1997
- EN 954-1:1996
- EN 61496-1:1997
- EN 60204-1:1997
- EN 50178:1997
- EN 55022:1998

Technical Report No.: 10060414,
in the currently valid revision; Greil, Achatz
Released with the above certificate number by
the certification body of TÜV PRODUCT SERVICE GmbH.

Organization unit: ASE-IQSE / Beer
Date: 01.06.2001

TÜV PRODUCT SERVICE GMBH · Zertifizierstelle · Ridlerstrasse 65 · D-80339 München

Fecha de edición 9.10.03

Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany

Underwriters Laboratories Inc. ®

TÜV PRODUCT SERVICE

Programmable Systems Certificate

This Declaration of Programmable Systems Conformity is issued in accordance with the Agreements among Underwriters Laboratories Inc., TÜV Product Service GmbH and the mutual recognition of reviews and assessments among these international certification organizations.

UL File Number E179518 TÜV Report No. 01/01-05D R001 Cert.No. 01PSC00010 Issued: 20 April 2001

Visolux,
Zweigniederlassung Pepperl+Fuchs GmbH,
Prinzenstrasse 85, D-10969 Berlin, Germany

is authorized to display this Certificate under the conditions stated in the Underwriters Laboratories Inc. and TÜV Product Service GmbH Certification Reports for the product described as follows:

Product: SLC series Safety Light Curtain with Software Versions 1.600 9003 for the Transmitter and 1.600 9103 for the Receiver.

Product Description: The SLC is a type 4 active optoelectric protection device (AOPD), as defined by IEC 61496, that consists of an infrared transmitter module and a separate receiver module.

Software Description: The SLC software performs continuous self diagnostics, outputs a pulse from the transmitter module, reads the detected pulse in the receiver module, determines if an object is in the protection field, and sets the safe shutdown outputs accordingly.

Software Standards Profile: UL 1998, Second Edition IEC 61496 - 1, -2 DIN V VDE 0801, 01.90, and Amendment A1, 10.94

The above-described product meets the requirements of the standards specified above as long as the conditions stated in the Certification Reports are satisfied. The award of this Certificate is based upon document review and on-site assessment.

The name of Underwriters Laboratories Inc. and TÜV Product Service GmbH, any abbreviation thereof or any symbol, shall not be used on or in connection with the product or any marketing activities unless and until specifically authorized by the international certification organizations as a result of establishment of appropriate service.

Underwriters Laboratories Inc. and TÜV Product Service GmbH, issuing this Declaration of Programmable Systems Conformity, in mutually recognizing the reviews, assessment and tests conducted, do not assume or undertake to discharge any responsibility of the above-named company to any other party(ies). The opinions and findings of Underwriters Laboratories Inc. represent its judgment given, with due consideration to the necessary limitations of practical operation and in accordance with its objects and purposes, and Underwriters Laboratories Inc. and TÜV Product Service GmbH do not warrant or guarantee the correctness of its opinions or that its finding will be recognized or accepted.

This Declaration of Conformity is subject to certain contractual provisions and requirements of Underwriters Laboratories Inc. and TÜV Product Service GmbH. This Certificate is valid only for that company whose name appears on the certificate. It can be transferred only by the international certification organizations. The Company/Certificate Holder is required to continuously verify that production of each product conforms to the appropriate identified standards and has been manufactured identically and in compliance with the requirements. In addition to the conditions stated above, the validity of this Declaration of Programmable Systems Conformity is contingent upon the Company/Certificate Holder complying with all other provisions of the continuing contractual Agreements between the Company and the international certification organizations. This Certificate will become invalid and must be returned to the international certification organizations without delay when the certificate expires or has been revoked.

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas.

Pepperl+Fuchs GmbH • 68301 Mannheim • Teléfono +49-621-776-0 • Telefax +49-621-776-1000 • Internet http://www.pepperl-fuchs.com

Copyright Pepperl+Fuchs. Printed in Germany

Fecha de edición 9.10.03

22 Notas

Fecha de edición 9.10.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany

Fecha de edición 9.10.03

Se reserva el derecho a realizar cambios oportunos que supongan mejoras técnicas. Copyright Pepperl+Fuchs, Printed in Germany
Pepperl+Fuchs GmbH • 68301 Mannheim • Teléfono +49-621-776-0 • Telefax +49-621-776-1000 • Internet http://www.pepperl-fuchs.com

Son válidas las condiciones generales de suministro para los productos y servicios en la Industria de la Electrónica,
editados por la Unión Central de la Técnica y la Industria Electrónica (ZVEI)
tanto en su nueva versión como en la cláusula adicional: "Reservación extendida a la propiedad"

En PEPPERL+FUCHS/VISOLUX tenemos conciencia de nuestro obligación hacia el futuro,
por ello esta publicación está impresa en papel blanqueado sin cloro.

Una empresa, dos divisiones

División: Automatización de fábrica

Productos

- Sensores digitales y analógicos en diversas tecnologías
  - Sensores inductivos y capacitivos
  - Sensores magnéticos
  - Sensores ultrasónicos
  - Sensores fotoeléctricos
- Generadores incrementales y absolutos
- Contadores y equipos de control
- Sistemas de identificación
- As-Interface

Aplicaciones

- Fabricación de maquinaria
- Técnicas de transporte
- Maquinaria para embalaje y envasado
- Industria del automóvil

División: Automatización de procesos

Productos

- Convertidores de señal
- Elementos Interface instrínsecamente seguros
- R.P.I. (Interface por proceso remoto)
- Sistemas Bus de campo intrínsecamente seguros
- Sensores de nivel
- Ingeniería de procesos de medida y sistemas de control a nivel de Interface
- Cursillos-Ex

Aplicaciones

- Industria química
- Técnica de aguas residuales comunales e industriales
- Industria del aceite, gas y petroquímica
- PLC's y Sistemas de control de procesos

Disponibilidad

Los técnicos y colaboradores de Pepperl+Fuchs le darán el mejor servicio y asesoramiento técnico a través de nuestra red mundial de distribución.

http://www.pepperl-fuchs.com

Central España
Pepperl+Fuchs S.A. • Txori-Erri Etorbidea
46 Pol. Izarza • 48150 Sondika (Vizcaya)
tél. (94) 453 5020 • fax (94) 453 51 80
e-mail: sov@es.pepperl-fuchs.com

Central México
Pepperl+Fuchs México, S.A. de C.V.
Blvd. Xola 613, P.H. • Col. Del Valle
03100 Mexico D.F.
tél. 5/6 39 47 08 • fax 5/6 39 88 65
e-mail: pfmexico@mpsnet.com.mx

Central mundial
Pepperl+Fuchs GmbH • Königsberger Allee 87
68307 Mannheim • Germany
tél. +49 621 7 76-0 • fax +49 621 7 76-10 00
e-mail: fa-info@de.pepperl-fuchs.com

PEPPERL+FUCHS

Queda reservado el derecho a realizar modificaciones debido a mejoras técnicas • Copyright Pepperl+Fuchs • Printed in Germany • Part No. 129537 08/03 01